



Standar Nasional Indonesia

SNI 01-6240-2000

## Venir lamina

## DAFTAR ISI

	Halaman
Pendahuluan	i
Daftar isi	ii
1. Ruang Lingkup	1
2. Acuan	1
3. Definisi	1
4. Lambang dan Singkatan	1
5. Istilah	2
6. Klasifikasi	4
7. Cara Pembuatan	5
8. Syarat Bahan Baku	5
9. Syarat Mutu	5
10. Syarat Ukuran	11
11. Pengambilan Contoh	12
12. Cara Uji	13
13. Syarat Lulus Uji	24
14. Syarat Penandaan	27
15. Pengemasan	28

## PENDAHULUAN

Venir lamina mulai dibuat di Indonesia pada tahun 1980-an oleh beberapa pabrik kayu lapis sebagai produk tambahan atau diversifikasi produk. Venir lamina adalah suatu produk yang diperoleh dengan cara menyusun sejajar serat lembaran veneer yang diikat dengan perekat. Pada waktu itu veneer lamina yang dibuat adalah veneer lamina non struktural. Pada tahun 1990-an pembuatan veneer lamina berkembang dengan dibuatnya veneer lamina struktural. Standar yang digunakan adalah standar Jepang, yaitu JAS mengenai Laminated Veneer Lumber dan Structural Laminated Veneer Lumber. Mengingat hal itu perlu disusun Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai veneer lamina.

## **Venir lamina**

### **1 Ruang Lingkup**

Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan, definisi, lambang dan singkatan, istilah, klasifikasi, cara pembuatan, syarat bahan baku, syarat mutu, syarat ukuran, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, syarat penandaan dan pengemasan.

### **2 Acuan**

- *Japanese Agricultural Standard for Laminated Veneer Lumber* No. 1639/1986.
- *Japanese Agricultural Standard for Structural Laminated Veneer Lumber* No. 1494/1991 dan tahun 1993.
- SNI 01-5008.2-1999, Kayu Lapis dan Papan Blok kegunaan Umum.

### **3 Definisi**

Venir lamina (*Laminated Veneer Lumber* atau LVL) adalah suatu produk yang diperoleh dengan cara menyusun sejajar serat lembaran veneir yang diikat dengan perekat. Dalam hal tertentu diperkenankan ada veneir silang di bawah veneir luar.

### **4 Lambang dan Singkatan**

- 4.1 p.a. = pro analisis
- 4.2 mmHg = milimeter air raksa
- 4.3  $\mu$ l = mikro liter
- 4.4  $\Delta$  = delta



## **5 Istilah**

- 5.1 Belah terbuka adalah belah yang tidak didempul dengan baik
- 5.2 Berat kering mutlak adalah berat suatu benda yang telah bebas air sama sekali, yaitu diperoleh pada keadaan kering oven.
- 5.3 Cacat adalah suatu kelainan yang terdapat pada venir lamina yang dapat mempengaruhi mutunya.
- 5.4 Cacat alami adalah cacat yang terjadi atau terdapat pada venir lamina yang disebabkan oleh faktor alami.
- 5.5 Cacat kempa adalah yang terjadi pada saat pengempaan.
- 5.6 Cacat teknis adalah cacat yang terjadi atau terdapat pada venir lamina yang disebabkan oleh faktor teknis atau proses pengolahan.
- 5.7 Delaminasi adalah pengelupasan venir pada bagian tepi venir lamina.
- 5.8 Gembol adalah penyimpangan arah serat kayu, yang umumnya terjadi dekat mata kayu, tetapi tidak mengandung mata kayu.
- 5.9 Kadar air adalah jumlah air yang terdapat di dalam venir lamina yang dinyatakan dalam persen (%) terhadap venir lamina dalam keadaan kering mutlak.
- 5.10 Kantung damar adalah bagian yang terdapat di antara lingkaran tumbuh atau tempat lainnya di dalam kayu yang berisi semacam getah dalam keadaan padat.
- 5.11 Kantung kulit adalah sebagian kulit kayu yang dikelilingi oleh bagian kayu yang tumbuhnya normal.
- 5.12 Kayu daun jarum adalah kayu yang berasal dari pohon yang mempunyai biji terbuka (bijinya tidak mempunyai penutup biji) dan umumnya mempunyai daun yang bentuknya seperti jarum.
- 5.13 Kayu daun lebar adalah kayu yang berasal dari pohon yang mempunyai biji tertutup (bijinya mempunyai penutup biji) dan umumnya mempunyai daun yang relatif lebar.

5.14 Lapisan belakang adalah lapisan pada bagian belakang venir lamina yang mutunya biasanya tidak sebaik lapisan muka.

5.15 Lapisan dalam adalah lapisan pada bagian dalam venir lamina.

5.16 Lapisan muka adalah lapisan pada bagian muka venir lamina yang mempunyai mutu lebih baik daripada lapisan belakang atau dalam.

5.17 Lapuk adalah keadaan kayu yang ditandai dengan buram/tidak bercahayanya warna kayu, berkurangnya kekuatan dan terjadinya pelunakan pada kayu.

5.18 Lepuh adalah tempat atau bagian dari venir lamina yang tidak melekat sedangkan di sekitarnya melekat.

5.19 Lilitan adalah tumbuhan yang melilit pohon sehingga memberikan bekas pada kayu.

5.20 Lubang gerek adalah lubang yang berpenampang sempit bundar atau panjang, yang disebabkan oleh serangan serangga penggerek atau cacing laut.

5.21 Mata kayu adalah bagian dari cabang atau ranting yang dikelilingi oleh pertumbuhan kayu, penampang lintangnya berbentuk bundar atau lonjong, terdiri atas:

5.21.1 Mata kayu sehat adalah mata kayu yang bebas dari pembusukan, berpenampang keras dan yang berwarna sama atau lebih tua daripada warna kayu di sekitarnya.

5.21.2 Mata kayu busuk adalah mata kayu yang menunjukkan tanda pembusukan. Bagian kayunya lebih lunak dibandingkan dengan kayu di sekitarnya, bila busuknya sudah lanjut maka kayu dapat belubang atau mata kayunya lepas.



5.22 Pecah adalah terpisahnya serat kayu.

5.23 Perekat adalah suatu bahan yang dapat mengikat dua buah benda melalui ikatan permukaan.

5.24 Sambungan adalah garis pertemuan sisi tebal antara dua lembar venir pada bidang yang sama.

5.25 Sumbing adalah keadaan tidak utuh pada bagian tepi.

5.26 Tambalan adalah penutupan cacat terbuka dengan venir dan memakai perekat.

5.27 Tumpang tindih adalah keadaan di mana venir yang membentuk venir lamina salah letak sehingga satu lembar mengimpit yang lain dan tidak menghasilkan sambungan yang halus.

5.28 Venir adalah lembaran tipis kayu yang dihasilkan dengan cara mengupas atau menyayat kayu bundar atau kayu persegi.

5.29 Venir silang adalah venir yang diletakkan tegak lurus serat pada venir di dekatnya.

## **6 Klasifikasi**

6.1 Berdasarkan penggunaannya venir lamina dibagi menjadi dua tipe yaitu venir lamina non struktural dan venir lamina struktural. Venir lamina non struktural adalah yang dalam penggunaannya tidak memikul beban. Venir lamina struktural adalah yang dalam penggunaannya memikul beban dan tebalnya minimal 25 mm.

6.2 Berdasarkan penggunaan bahan pengawet ada dua macam, yaitu tanpa bahan pengawet dan dengan bahan pengawet. Bila memakai bahan pengawet ada dua macam, yaitu venirnya diberi bahan pengawet (misalnya senyawa boron) dan perekatnya diberi bahan pengawet (misalnya *phoxim*, *phenytrothion*). Bila digunakan cara kedua maka tebal venir luar maksimum 2 mm dan tebal venir dalam maksimum 4 mm

6.3 Berdasarkan penggunaan bahan lain pada permukaan, venir lamina non struktural ada dua macam, yaitu tidak diberi bahan lain (pengolahan primer) dan diberi bahan lain misalnya diberi venir indah atau cat (pengolahan sekunder).

6.4 Berdasarkan kekuatannya, venir lamina struktural ada tiga macam, yaitu mutu khusus, mutu 1 dan mutu 2.

## **7 Cara Pembuatan**

Venir lamina dibuat dengan mesin kupas atau mesin sayat. Venir dikeringkan, dipotong, disambung, dilaburi perekat, disusun sejajar serat, dikempa dan dipotong menjadi ukuran tertentu.

## **8 Syarat Bahan Baku**

8.1 Venir lamina dibuat dari kayu daun lebar atau kayu daun jarum.

8.2 Untuk venir lamina struktural harus menggunakan perekat fenol atau yang lain dengan mutu sama atau lebih baik.

## **9 Syarat Mutu**

9.1 Syarat umum tidak diperkenankan adanya delaminasi, lepuh dan lapuk.

9.2 Syarat khusus



#### 9.2.1 Venir lamina non struktural.

Diperkenankan melengkung maksimal 1 %. Pada sambungan diperkenankan ada venir yang tumpang tindih, celah dan retak asalkan tidak mempengaruhi mutu permukaan dari produk yang dihasilkan.

Mutu penampilan lapisan muka untuk venir lamina yang permukaannya tidak diberi bahan lain (pengolahan primer seperti butir 6.3.) terdiri atas dua macam yaitu mutu 1 dan mutu 2 (Tabel 1).

Mutu penampilan lapisan muka untuk venir lamina yang permukaannya diberi bahan lain (pengolahan sekunder) terdiri atas 1 macam mutu (Tabel 1).

Mutu penampilan lapisan selain lapisan muka, merupakan persyaratan minimal (Tabel 1).

#### 9.2.2 Venir lamina struktural

Mutu penampilan venir secara umum tercantum pada Tabel 2.

Mutu venir lamina berdasarkan kekuatan dibagi menjadi tiga macam yaitu mutu khusus, mutu 1 dan mutu 2 (Tabel 3). Kontruksi yang dibuat dari venir lamina struktural harus diuji sesuai dengan peruntukannya.

#### 9.2.3 Kadar air.

Kadar air venir lamina (non struktural dan struktural) maksimum 14%.

#### 9.2.4 Uji siklus suhu tinggi dan rendah.

Hasil uji ini harus sesuai dengan persyaratan yang ditentukan.

#### 9.2.5 Keteguhan rekat

Keteguhan rekat venir lamina harus sesuai dengan macam pengujian dan persyaratan pengujian keteguhan rekatnya.

Untuk venir lamina non struktural melalui uji delaminasi dengan air panas .

Untuk venir lamina struktural melalui uji delaminasi dengan air dingin, dengan air mendidih, dengan vakum-tekan dan melalui uji geser horisontal.

**Tabel 1**

**Mutu penampilan venir lamina non struktural**

**1 Mutu lapisan muka**

**a) Permukaan tidak diberi bahan lain.**

No	Karakteristik	Persyaratan	
		Mutu 1	Mutu 2
1.	Mata kayu sehat	Diameter maks . 10 mm	Tidak dipersyaratkan
2.	Mata kayu busuk, lubang mata kayu lepas atau lubang	Diameter maks. 10 mm dan didempul.	Diameter maks 10 mm dari bagian mata kayu lepas atau lubang, tetapi bila lebih dari 10 mm dan didempul, diijinkan.
3.	Kantong kulit, kantong damar atau bekas lilitan	Diameter maks 15 mm	Diameter maks 30 mm
4.	Belah terbuka, sambungan terbuka atau sumbing	Tidak ada	Maks. 20% dari panjang, lebar maks. 1,5 mm dan banyaknya maksimum 2
5.	Pecah melintang	Tidak ada	Tidak ada
6.	Cacat lain	Sangat sedikit	sedikit



b) Permukaan diberi bahan lain

No	Karakteristik	Keterangan
1.	Kenampakan alami dari kayu (hanya untuk yang dilapisi venir indah)	Keindahan alami, tekstur kayu terlihat nyata.
2.	Pengerjaan akhir (hanya untuk yang diberi bahan penutup, misalnya cat)	Dikerjakan dengan baik sesuai dengan mutu yang dipersyaratkan.
3.	Mata kayu, gembol, kantung kulit atau pewarnaan.	Diameter maks. 10 mm.
4.	Lubang gerek besar	Tidak ada
5.	Belah, pecah melintang, serat kasar	Sangat tidak jelas
6.	Kantong damar atau akar damar	Tidak jelas
7.	Retak atau cacat kempa	Tidak ada
8.	Perbaikan	Dikerjakan dengan baik, sesuai dengan mutu yang dipersyaratkan
9.	Pemberian alur atau pengerjaan akhir lainnya	Diatur dan dikerjakan dengan baik, sesuai dengan mutu yang dipersyaratkan
10.	Cacat lain	Sangat sedikit



## 2 Mutu lapisan selain lapisan muka

No	Karakteristik	Keterangan
1.	Mata kayu sehat atau mata kayu busuk	Tidak dipersyaratkan
2.	Mata kayu lepas atau lubang	Diameter dari bagian yang lepas atau lubang, maks. 30 mm.
3.	Kantong kulit, Kantong resin atau bekas lilitan	Tidak mencolok
4.	Pecah melintang	Sangat sedikit
5.	Cacat lain	Sangat sedikit

Tabel 2

## Mutu penampilan venir lamina struktural

Mutu lapisan penyusun venir lamina :

No	Karakteristik	Keterangan
1.	Mata kayu sehat, mata kayu busuk, lubang mata kayu, atau lubang.	Diameter maks 75 mm dalam arah lebar
2.	Tambalan kayu	Diameter maks. 100 mm dalam arah lebar
3.	Kantong kulit, kantong resin, gembol atau bekas lilitan	Dijijinkan, asal tidak mengganggu penggunaan
4.	Belah terbuka (termasuk sambungan terbuka dan sumbing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lebar maks. 6 mm bila letaknya sekitar 25 mm dari suatu sisi</li> <li>Dalam hal letaknya lain : <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lebar maks 25 mm bila letaknya lebih dari 200 mm dari suatu sisi arah lebar dan ujungnya menyempit.</li> <li>2) Lebar maks 75 mm, bila letaknya maks. 200 mm dari suatu sisi arah lebar.</li> </ol> </li> </ul>
5.	Retak melintang	Sangat sedikit
6.	Lubang gerek besar	Tidak mengganggu penggunaan
7.	Cacat lain	Sangat sedikit

**Tabel 3**

**Mutu venir lamina struktural berdasarkan kekuatan**

No	Karakteristik	Mutu khusus	Mutu 1	Mutu 2
1.	Keteguhan lentur 2 titik beban	Lihat Tabel 4	Lihat Tabel 4	Lihat Tabel 4
2.	Jumlah lapisan (minimum)	12	9	6
		Bila dipakai venir silang di bawah venir luar maka kedua macam venir itu tidak dihitung.		
3.	Jarak antar sambungan venir yang berbatasan pada arah panjang	Minimum 30 kali tebal venir. Bila dipakai venir yang tebalnya tidak sama, diambil yang paling tebal.		
4.	Jarak antar sambungan pada bidang melintang yang sama	Minimum 6 lapisan, kecuali untuk venir silang	Minimum 4 lapisan, kecuali untuk venir silang	Minimum 2 lapisan, kecuali untuk venir silang
	(Bagian sambungan dalam jarak 10 kali tebal venir pada bagian melintang, dianggap termasuk dalam satu bidang).			
5.	Sambungan venir pada arah memanjang	Sambungan harus berupa sambungan miring atau sambungan jari dan tidak ada celah.		
6.	Melengkung	Maksimum 1 %		



**Tabel 4****Persyaratan keteguhan lentur dua titik beban**

No	Klasifikasi modulus elastisitas	Modulus elastisitas ( $10^3 \text{ kg/cm}^2$ )		Modulus patah ( $\text{kg/cm}^2$ )		
		Rata-rata	Minimum	Mutu khusus	Mutu 1	Mutu 2
1.	180 E	180	155	675	580	485
2.	160 E	160	140	600	515	430
3.	140 E	140	120	525	450	375
4.	120 E	120	105	450	385	320
5.	100 E	100	85	375	320	270
6.	80 E	80	70	300	255	215

**10. Syarat Ukuran**

10.1 Sistem satuan ukuran yang diterapkan adalah sistem satuan internasional (SI).

**10.2 Alat ukur**

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur dan menguji venir lamina, ditetapkan oleh instansi yang berwenang.

**10.3 Dimensi**

Panjang, lebar dan tebal nominal venir lamina dinyatakan dalam cm untuk panjang dan lebar serta dalam mm untuk tebal

**10.4 Toleransi**

Toleransi dimensi untuk venir lamina disyaratkan seperti tercantum pada Tabel 5.



**Tabel 5.**  
**Toleransi Dimensi Venir Lamina**

No	Dimensi	Venir lamina non Struktural	Venir lamina struktural
1.	Tebal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 0,3</math> mm untuk tebal sampai dengan 20 mm.</li> <li>• <math>\pm 0,4</math> mm untuk tebal lebih dari 20 mm, tetapi kurang dari 40 mm.</li> <li>• <math>\pm 0,15</math> mm untuk tebal 40 mm ke atas</li> </ul>	0 - 7% tetapi tidak lebih dari 3 mm.
2.	Lebar	$\pm 1,5$ mm	$\pm 1,5$ mm
3.	Panjang	0 mm atau lebih	0 mm atau lebih

### 11 Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh untuk pengujian visual dan laboratoris dilakukan secara acak dengan jumlah lembarnya tercantum pada Tabel 6

**Tabel 6**  
**Jumlah lembar veneir lamina contoh**

No.	Jumlah lembar per partai	Jumlah lembar contoh	
		Visual	Laboratoris
1.	$\leq 500$	35	2
2.	501 - 1000	60	3
3.	1001 - 2000	80	4
4.	$\geq 2001$	125	5

## **12 Cara Uji**

### **12.1 Uji visual**

Uji visual meliputi dimensi dan mutu penampilan.

#### **12.1.1 Prinsip pengujian**

Prinsip pengujian adalah kasat mata terhadap dimensi dan penilaian cacat untuk penetapan mutu penampilan.

#### **12.1.2 Peralatan pengujian**

Peralatan pengujian meliputi jangka sorong dan meteran.

#### **12.1.3 Syarat pengujian**

Pengujian dilakukan pada siang hari atau tempat yang terang (dengan pencahayaan yang cukup) sehingga dapat mengamati semua kelainan yang terdapat pada kayu.

#### **12.1.4 Pelaksanaan pengujian**

##### **a) Uji dimensi**

- 1) Panjang ditetapkan dari rata-rata hasil dua kali pengukuran jarak antara kedua sisi lebarnya.
- 2) Lebar ditetapkan dari rata-rata hasil dua kali pengukuran jarak antara kedua sisi panjangnya.
- 3) Tebal ditetapkan dari rata-rata hasil empat kali pengukuran pada keempat sudutnya.

##### **b) Uji mutu penampilan**

- 1) Amati macam, ukuran dan penyebaran cacat yang terdapat pada venir lamina.
- 2) Setiap cacat yang ada tersebut ditetapkan mutunya sesuai dengan persyaratan.
- 3) Mutu penampilan adalah mutu yang terendah.



d) Contoh uji keteguhan lentur dua titik beban.

Contoh uji ini ada dua macam, yaitu tegak (vertikal) dan datar (horisontal), masing-masing sebanyak dua buah yang diambil dari ke dua bagian ujung venir lamina contoh. Ukuran contoh uji yang tegak adalah panjang 23 kali tebal venir lamina dan lebar sama dengan tebal venir lamina. Ukuran contoh uji yang datar adalah panjang 23 kali tebal venir lamina dan lebar 9 cm.

e) Contoh uji pemakaian bahan pengawet.

Contoh uji ini berukuran panjang 10 cm dan lebar 10 cm sebanyak dua buah yang diambil dari kedua bagian ujung venir lamina contoh.

### 12.2.3 Pelaksanaan pengujian.

#### 12.2.3.1 Pengujian kadar air.

Prinsip pengujian adalah penguapan air dari contoh melalui pemanasan dalam oven.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji ditimbang untuk mengetahui berat awal.
- 2) Contoh uji dikeringkan dalam oven pada suhu  $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  , didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang.
- 3) Contoh uji dikeringkan lagi dalam oven seperti tersebut pada butir 2 sampai beratnya tetap (berat kering mutlak).
- 4) Kadar air contoh uji dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B_a - B_k}{B_k} \times 100 \%$$

Keterangan :

B<sub>a</sub> = berat awal contoh uji (gram)

B<sub>k</sub> = berat kering mutlak contoh uji (gram)

- 5) Kadar air tiap lembar venir lamina contoh adalah rata-rata kadar air contoh uji



#### 12.2.3.2 Pengujian suhu tinggi dan rendah, berulang (*cyclic*)

Prinsip pengujian adalah melihat pengaruh suhu tinggi dan rendah terhadap keadaan venir lamina.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji dijepit dengan rangka logam pada satu sisi.
- 2) Contoh uji dimasukkan ke dalam termostat pada suhu  $80^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam kemudian dimasukkan ke dalam termostat pada suhu  $-20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam (satu siklus). Perlakuan ini diulang satu kali lagi sehingga menjadi dua siklus.
- 3) Contoh uji dibiarkan di ruangan sehingga mencapai suhu kamar.
- 4) Diamati adanya retak, lepuh, kerut, perubahan warna dan bentuk.

#### 12.2.3.3 Pengujian keteguhan rekat untuk venir lamina non struktural.

Uji delaminasi.

Prinsip pengujian adalah mengetahui pengaruh air panas terhadap keutuhan garis rekat dari venir lamina.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji direndam dalam air  $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $60^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  sampai kadar air contoh uji kurang dari 8%.
- 2) Diukur panjang delaminasi pada setiap garis rekat dan pada setiap sisi kemudian dijumlahkan.
- 3) Dihitung nisbah delaminasi dalam %

$$\text{Nisbah delaminasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah panjang delaminasi}}{\text{Jumlah panjang garis rekat}} \times 100 \%$$

#### 12.2.3.4 Pengujian keteguhan rekat untuk venir lamina struktural.

Uji delaminasi air dingin

Prinsip pengujian adalah mengetahui pengaruh air dingin terhadap keutuhan garis rekat dari venir lamina.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji direndam dalam air dingin selama 24 jam, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu  $60^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.
- 2) Diukur panjang delaminasi pada setiap garis rekat dan pada setiap sisi kemudian dijumlahkan.
- 3) Dihitung nisbah delaminasi dalam % seperti pada butir c.3) di atas.

Uji delaminasi air mendidih.

Prinsip pengujian adalah mengetahui pengaruh air mendidih terhadap keutuhan garis rekat dari venir lamina.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji direndam dalam air mendidih selama 24 jam, kemudian direndam dalam air dingin selama 1 jam dan dikeringkan dalam oven pada suhu  $60^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam dengan peredaran udara yang baik..
- 2) Diukur panjang delaminasi pada setiap garis rekat dan pada setiap sisi kemudian dijumlahkan.
- 3) Dihitung nisbah delaminasi dalam % seperti pada butir c.3) di atas.

Uji delaminasi vakum tekan.

Prinsip pengujian adalah mengetahui pengaruh vakum tekan terhadap keutuhan garis rekat dari venir lamina.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji direndam dalam air pada suhu kamar, diberi vakum 508 - 635 mm Hg selama 30 menit, vakum dilepaskan kemudian diberi tekanan  $5,2 \pm 0,3 \text{ kg/cm}^2$  selama 2 jam.
- 2) Contoh uji dikeringkan dalam oven pada suhu  $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.
- 3) Diukur panjang delaminasi pada setiap garis rekat dan pada setiap sisi kemudian dijumlahkan.
- 4) Dihitung nisbah delaminasi dalam % seperti pada butir c.3) di atas.



### Uji geser horisontal

Prinsip pengujian adalah mengetahui pengaruh beban terhadap kekuatan ikatan lem dan garis rekat.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji diletakkan tegak atau datar dengan jarak sangga 4 kali tebal, sedangkan panjang contoh uji adalah 6 kali tebal.
- 2) Beban diberikan dengan laju maksimum 150 kg/cm<sup>2</sup> tiap menit sampai contoh uji patah.
- 3) Keteguhan geser horisontal dihitung dengan rumus sebagai berikut :

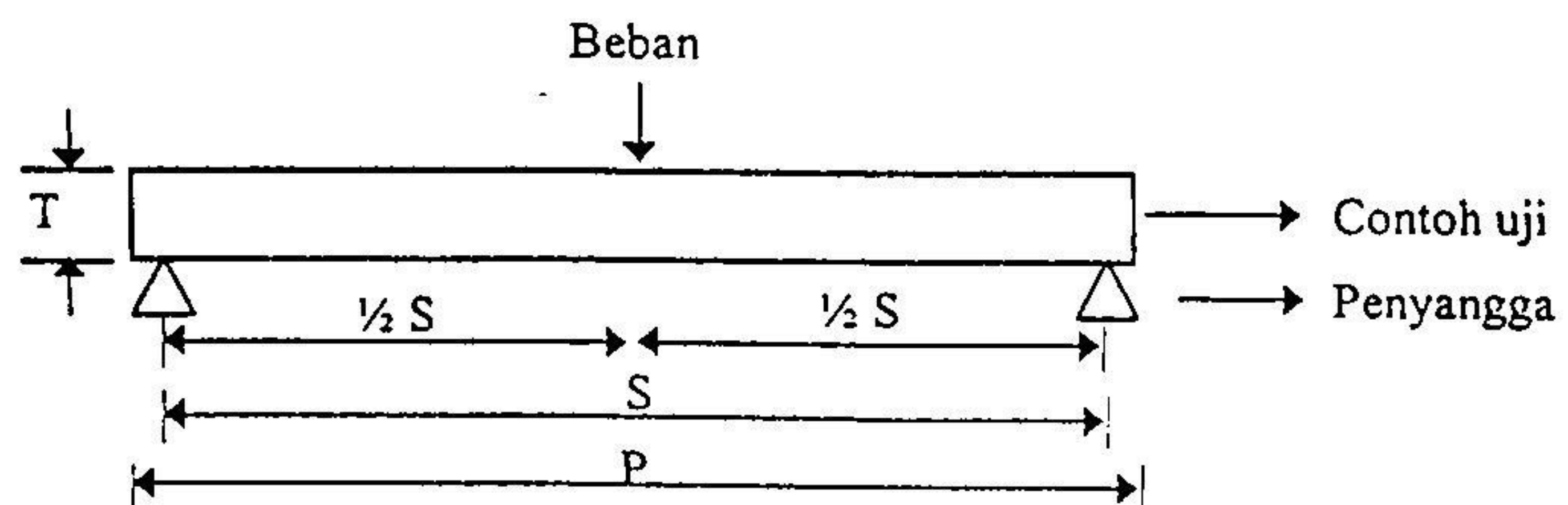
$$\text{Keteguhan geser horisontal (kg/cm}^2\text{)} = \frac{3 B'}{4 LT}$$

Keterangan :

B' = Beban maksimum (kg)

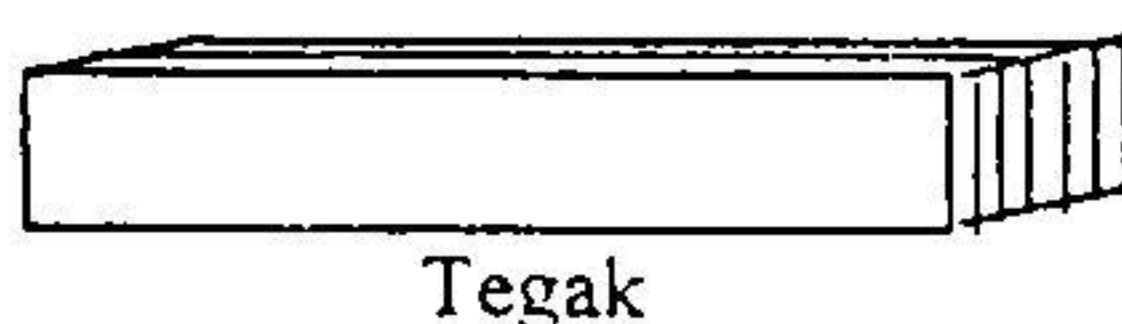
L = lebar (cm) pada pengujian tegak, sama dengan tebal contoh uji.

T = tebal (cm) pada pengujian datar, sama dengan lebar contoh uji.

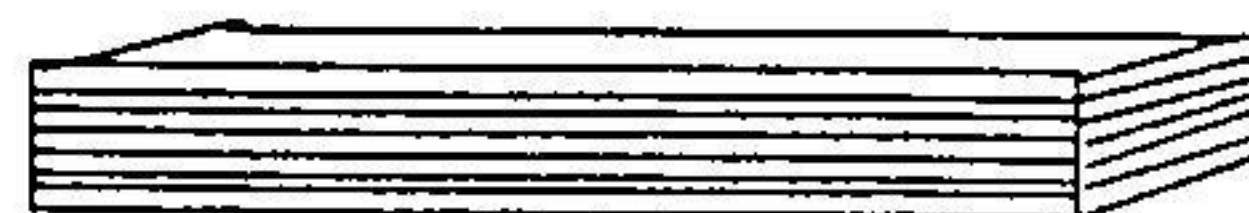


Gambar 1. Uji geser horisontal.

- Keterangan :
- Ujung blok beban berbentuk lengkung dengan diameter 30 - 40 mm.
  - P = panjang contoh uji
  - S = jarak sangga



Tegak



Datar



#### 12.2.3.5 Pengujian keteguhan lentur dua titik beban untuk venir lamina struktural.

Prinsip pengujian adalah mengetahui pengaruh beban pada dua titik terhadap kekuatan venir lamina.

Cara pengujian adalah :

- 1) Contoh uji diletakkan tegak atau datar dengan jarak sangga 21 kali tebal, sedangkan panjang contoh uji adalah 23 kali tebal.
- 2) Beban diberikan dengan laju maksimum 150 kg/cm<sup>2</sup> tiap menit.
- 3) Modulus patah dihitung dengan rumus :

$$\text{Modulus patah (kg/cm}^2\text{)} = \frac{B'S}{LT^2}$$

- 4) Modulus elastisitas dihitung dengan rumus :

$$\text{Modulus elastisitas (kg/cm}^2\text{)} = \frac{23 \Delta BS^3}{108 LT^3 \Delta D}$$

Keterangan :

B' = Beban maksimum (kg)

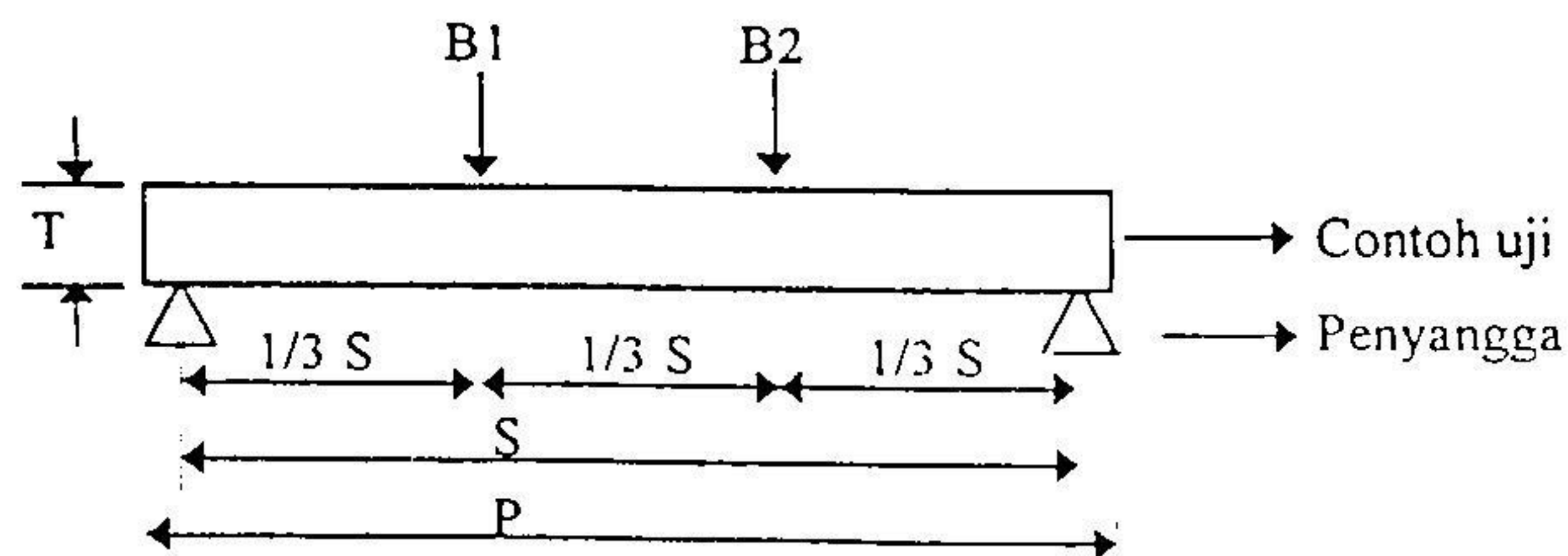
S = jarak sangga (cm)

L = lebar (cm), pada pengujian tegak, sama dengan tebal contoh uji.

T = tebal (cm), pada pengujian datar, sama dengan lebar contoh uji.

$\Delta B$  = perbedaan beban batas atas dan batas bawah dalam selang batas proporsional.

$\Delta D$  = defleksi pada bagian tengah jarak sangga sesuai dengan  $\Delta B$ .



Gambar 2 Uji lentur dua titik beban

Keterangan :

B = titik beban

#### 12.2.3.6. Pengujian pemakaian bahan pengawet.

Prinsip pengujian adalah mengekstrak partikel venir lamina dengan bahan kimia sehingga terjadi reaksi antara bahan pengawet dengan bahan kimia (p.a).

1) Cara pengujian pemakaian senyawa boron

- a) Contoh uji venir lamina dihancurkan menjadi partikel.
- b) Partikel dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $130 \pm 2^{\circ}\text{C}$  sampai kering mutlak.
- c) Sebanyak 1 gram partikel kering mutlak dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 200 - 500 ml.
- d) Ke dalam labu tersebut dimasukkan air bebas  $\text{CO}_2$  sebanyak 15 ml, 2 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan 2 ml asam fosfor.
- e) Labu dipanaskan perlahan-lahan sampai larutan di dalamnya homogen, setelah larutan berwarna gelap, kemudian dibubuhi 5 ml air bebas  $\text{CO}_2$ .
- f) Ulangi proses di atas dan kondensasikan sampai bahan terlarut sempurna dan larutan menjadi jernih serta asap putih dari  $\text{H}_2\text{SO}_4$  menguap.
- g) Labu didinginkan pada suhu kamar, lalu pindahkan larutan tersebut dalam labu ukur 200 ml, impitkan sampai tanda tera. Larutan ini digunakan sebagai larutan contoh uji.
- h) Penyiapan larutan pereaksi  
Larutan asam karminat.  
Tambahkan sedikit asam sulfat ke dalam 25 mg asam karminat, lalu encerkan sampai 100 ml.



Larutan ferosulfat.

Tambahkan 100 ml asam sulfat 1 N ke dalam 5 g ferosulfat dan larutkan sampai homogen.

Larutan standar asam borat.

Ditimbang sebanyak 250 mg asam borat yang telah dikeringkan selama 5 jam dalam desikator asam sulfat. Masukkan bahan tersebut ke dalam labu ukur 10 ml, larutkan dengan air suling dan impitkan sampai tanda tera, kocok sampai homogen. Pipet sebanyak 10 ml larutan tersebut, masukkan ke dalam labu ukur 500 ml dan encerkan dengan air suling sampai tanda tera, kocok sampai homogen.

1) Penetapan asam borat.

Timbang sebanyak 2 ml larutan contoh dalam labu ukur 25 ml, bubuhi dengan 3 tetes HCl, 3 tetes larutan ferosulfat dan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, lalu dikocok dengan baik.

Labu ditutup dan didinginkan dalam air dingin, dibubuhi 10 ml larutan asam karminat, didinginkan lagi. Impitkan volumenya dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sampai tanda tera dan biarkan selama 45 menit pada suhu kamar.

Tuangkan sebagian larutan contoh tersebut di atas ke dalam kuvet, diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm dengan menggunakan larutan standar sebagai pembanding.

Banyaknya asam borat ditetapkan menurut kurva kalibrasi dan dihitung banyaknya asam borat dalam larutan contoh dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Banyaknya asam borat (mg)} = \frac{A \times 25 \times 100}{1000}$$

Keterangan :

A = konsentrasi asam borat dari kurva kalibrasi (g/ml)

Pembuatan kurva kalibrasi.

Dibuat deret larutan standar asam borat dalam labu ukur dari 0 - 2,0 ml dengan cara yang sama sebagaimana dikemukakan pada butir 9).

Dibuat kurva kalibrasi berdasarkan hubungan antara konsentrasi asam borat dengan absorbansinya.

Untuk menghitung retensi perlu diketahui kerapatan venir lamina yang diperoleh dari contoh uji kadar air. Contoh ini diukur panjang, lebar dan tebalnya sehingga dapat dihitung volumenya. Selain itu diketahui pula berat awal (Ba) dan berat kering mutlak (Bk) (lihat 12.2.3.1 pengujian kadar air), sehingga dapat dihitung kerapatan kering mutlak yaitu Bk dibagi volume. Berdasarkan data ini dapat dihitung volume contoh yang dianalisis.

$$\text{Retensi (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Banyaknya bahan pengawet (mg)}}{\text{Volume contoh yang dianalisis (cm}^3\text{)}}$$

2) Cara pengujian pemakaian phoxim.

- a) Contoh uji venir lamina dihancurkan menjadi partikel.
- b) Partikel dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  sampai kering mutlak.
- c) Timbang 1 g partikel contoh dimasukkan ke dalam labu didih 100 ml, dibubuhi 5 ml asam format, dibiarkan sampai homogen, ditambahkan 50 ml toluen, dikocok.
- d) Campuran dalam labu disaring, ditampung ke dalam labu pemisah 200 ml. Dicuci dengan air, dan lapisan toluen ditampung ke dalam labu didih 150 ml.
- e) Toluene diuapkan dalam penguap (evaporator) berputar, dibubuhi 2 ml larutan standar trioktil fosfat, penguapan diteruskan sampai terbentuk ekstrak padat yang kering. (larutan standar dibuat dengan cara menimbang trioktil fosfat sebanyak 50 mg dalam labu ukur 200 ml, dibubuhi aseton sampai tanda tera).



f) Larutan standar phoxim dibuat dengan memasukkan 100 ml phoxim standar ke dalam labu ukur 200 ml, ditambahkan aseton sampai tanda tera.

g) Penetapan banyaknya phoxim.

Larutan bahan yang dianalisis sebanyak 2 µl dimasukkan ke dalam kromatograf gas untuk memperoleh kromatogram. Tetapkan puncak nisbah tinggi phoxim dan trioktil fosfat. Tetapkan nisbah berat menurut kuva kalibrasi. Banyaknya phoxim dalam larutan bahan yang dianalisis dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Banyaknya phoxim (mg)} = \frac{R \times \text{ISW}}{100}$$

Keterangan :

R = nisbah berat berdasarkan kurva kalibrasi.

ISW = berat trioktil fosfat (mg).

h) Pembuatan kurva kalibrasi.

Dibuat deret larutan standar phoxim dalam labu ukur 0 - 2,0 ml, ditambahkan 2 ml larutan standar trioktil fosfat. Dengan cara yang sama seperti tersebut pada butir 7), 2 µl dari setiap larutan standar dimasukkan ke dalam kromatograf gas untuk memperoleh kromatogram. Dibuat kurva kalibrasi yang menunjukkan hubungan antara puncak nisbah tinggi serta nisbah berat phoxim dan trioktil fosfat.

i) Retensi dihitung sesuai dengan rumus retensi (sesuai butir 12.2.3.6.1.i)

3) Cara pengujian pemakaian phenthothion

a) Contoh uji venir lamina dihancurkan menjadi partikel.

b) Partikel dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  sampai kering mutlak.

c) Sebanyak 1 gram partikel kering mutlak dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 ml, dibubuhi 5 ml asam format dibiarkan sampai homogen, ditambahkan 50 ml toluen, dikocok.

d) Campuran dalam labu disaring, ditampung ke dalam labu pemisah 200 ml. Dicuci dengan air dan lapisan toluen ditampung ke dalam labu didih 150 ml.



- e) Toluena diuapkan dalam penguap (*evaporator*) berputar, dibubuhi 2 ml aseton dan 2 ml larutan standar trioktil fosfat, penguapan diteruskan sampai terbentuk ekstrak padat yang kering.
- f) Larutan standar phenytrorhion dibuat dengan memasukkan 100 mg phenytrorhion standar dalam labu ukur 200 ml, ditambah aseton sampai tanda tera.
- g) Penetapan banyaknya phenytrorhion

Larutan bahan yang dianalisis sebanyak 2µl dimasukkan ke dalam kromatograf gas untuk memperoleh kromatogram. Tetapkan puncak nisbah tinggi phenytrorhion dan trioktil fosfat. Tetapkan nisbah berat menurut kurva kalibrasi. Banyaknya phenytrorhion dalam larutan bahan yang dianalisis dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Banyaknya phenytrorhion (mg)} = \frac{R \times \text{ISW}}{100}$$

Keterangan :

R = nisbah berat berdasarkan kurva kalibrasi.

ISW = berat trioktil fosfat (mg).

- h) Pembuatan kurva kalibrasi

Dibuat deret larutan standar phenytrorhion dalam labu ukur 0 - 2,0 ml, ditambah 2 ml larutan standar trioktil fosfat. Dengan cara yang sama seperti tersebut pada butir 7), 2 µl dari setiap larutan standar dimasukkan ke dalam kromatograf gas untuk memperoleh kromatogram. Dibuat kurva kalibrasi yang menunjukkan hubungan antara puncak nisbah tinggi serta nisbah berat phenytrorhion dan trioktil fosfat.

- 9) Retensi dihitung sesuai dengan rumus retensi (sesuai butir 12.2.3.6.1.ia).

### 13 Syarat Lulus Uji

#### 13.1 Venir lamina contoh.

13.1.1 Dimensi venner lamina contoh dianggap lulus uji apabila penyimpangannya tidak melebihi toleransi yang ditetapkan (Tabel 5).



13.1.2 Mutu penampilan venir lamina contoh dianggap lulus uji apabila sesuai dengan persyaratan mutunya (Tabel 1 dan 2).

13.1.3 Kadar air venir lamina contoh dianggap lulus uji apabila kadar air rata-ratanya tidak lebih dari 14 %.

13.1.4 Venir lamina contoh dianggap lulus uji siklus suhu tinggi dan rendah apabila pada permukaannya tidak menunjukkan adanya retak, lepuh, mengerut, perubahan warna dan bentuknya relatif stabil.

13.1.5 Keteguhan rekat

13.1.5.1 Uji delaminasi.

Venir lamina dianggap lulus uji delaminasi apabila nisbah delaminasi rata-rata tidak lebih dari 10 % dan panjang delaminasi rata-rata dari 1 garis rekat tidak lebih dari 1/3 panjang garis rekat pada setiap sisi.

13.1.5.2 Uji geser horisontal.

Venir lamina dianggap lulus uji horisontal apabila nilai rata-ratanya sesuai dengan persyaratan seperti tercantum pada Tabel 7. Nilai rata-rata yang ada di bawah persyaratan klasifikasi nomor 7 berarti tidak lulus uji, tetapi yang ada di atas persyaratan klasifikasi berarti lulus uji.

Tabel 7

Persyaratan uji geser horisontal

No.	Klasifikasi modulus patah	Keteguhan geser horisontal (kg/cm <sup>2</sup> )	
		Tegak	Datar
1.	65 V - 55 H	65	55
2.	60 V - 51 H	60	51
3.	55 V - 47 H	55	47
4.	50 V - 43 H	50	43
5.	45 V - 38 H	45	38
6.	40 V - 34 H	40	34
7.	35 V - 30 H	35	30

#### 13.1.6 Keteguhan lentur dua titik beban

Venir lamina contoh dianggap lulus uji keteguhan lentur dua titik beban, apabila modulus elastisitas rata-ratanya, modulus elastisitas minimumnya dan modulus patah rata-ratanya sesuai dengan persyaratan seperti tercantum pada Tabel 4. Nilai tersebut yang kurang dari persyaratan klasifikasi nomor 6 berarti tidak lulus uji, tetapi yang lebih dari persyaratan klasifikasi nomor 1 berarti lulus uji.

#### 13.1.7 Pemakaian bahan pengawet

##### 13.1.7.1 Senyawa boron

Venir lamina contoh dianggap lulus uji pemakaian senyawa boron, apabila retensi asam borat minimum 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

##### 13.1.7.2 Phoxim

Venir lamina contoh dianggap lulus uji pemakaian phoxim, apabila retensi phoxim minimum 0,1 kg/m<sup>3</sup> dan maksimum 0,5 kg/m<sup>3</sup>.



#### 13.1.7.3 Phenythrotion

Venir lamina contoh dianggap lulus uji pemakaian phenythrotion, apabila retensi phenythrotion minimum  $0,1 \text{ kg/m}^3$  dan maksimum  $0,5 \text{ kg/m}^3$ .

#### 13.2 Partai venir lamina

13.2.1 Apabila 90% atau lebih dari jumlah venir lamina contoh lulus uji, maka partai tersebut dinyatakan lulus uji.

13.2.2 Apabila yang lulus uji 70% sampai kurang dari 90%, maka pengujian diulang dengan ketentuan jumlah contoh dua kali jumlah contoh pertama.

13.2.3 Apabila yang lulus uji pada pengujian pertama kurang dari 70% atau hasil uji ulang, yang lulus uji kurang dari 90%, maka partai tersebut dinyatakan tidak lulus uji.

### 14 Syarat Penandaan

#### 14.1 Pada venir lamina.

Pada setiap lembar venir lamina, dimarkahkan tanda sebagai berikut :

- a) Nama pabrik (tanda pengenal perusahaan).
- b) Tipe (struktural/non struktural)
- c) Mutu
- d) Ukuran nominal (panjang, lebar, tebal).

#### 14.2 Pada kemasan

Tanda yang dimarkahkan pada satu sisi kemasan adalah :

- a) Buatan Indonesia.
- b) Nama pabrik (tanda pengenal perusahaan)
- c) Tipe (struktural/non struktural)
- d) Mutu
- e) Ukuran nominal (panjang, lebar, tebal)

- f) Nomor kemasan
- g) Tujuan pengiriman (pelabuhan tujuan)
- h) Nomor SNI
- i) Tanda/keterangan lain atas kesepakatan antara penjual dengan pembeli.

### **15 Pengemasan**

Venir lamina yang akan diperdagangkan harus dikemas sesuai dengan cara pengemasan yang ditetapkan.



